



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 19 285 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 01 K 1/06
H 01 K 1/14
H 01 K 1/18

②1 Aktenzeichen: P 44 19 285.1
②2 Anmeldetag: 1. 6. 94
④3 Offenlegungstag: 7. 12. 95

DE 44 19 285 A 1

⑦1 Anmelder:
Heraeus Noblelight GmbH, 63450 Hanau, DE

⑦2 Erfinder:
Baschant, Dieter, Dr., 06846 Dessau, DE; Gatzmanga,
Heinz, Dr., 06366 Köthen, DE; Juppe, Heinz, 06842
Dessau, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Strahlungsanordnung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Strahlungsanordnung, insbesondere einen Infrarotstrahler mit wenigstens einer flächenhaft ausgebildeten Strahlungsquelle. Um die Strahlungsanordnung derart auszubilden, daß sie auch über längere Zeit temperaturwechselbeständig ist und eine geringe thermische Trägheit aufweist, ist als Strahlungsquelle ein Karbonband in mehreren zusammenhängenden Teilabschnitten angeordnet, wobei die Teilabschnitte an ihren Enden in Auflagen gehalten sind, von denen mindestens die erste und die letzte als Kontakte ausgebildet sind.

DE 44 19 285 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 049/259

4/29

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Strahlungsanordnung, insbesondere einen Infrarotstrahler mit wenigstens einer flächenhaft ausgebildeten Strahlungsquelle.

Eine derartige Strahlungsanordnung ist aus der DE-AS 17 73 336 bekannt. Hier ist ein Infrarotstrahler zur Verwendung in einem Infrarot-Analysengerät offenbart, bei dem auf eine hochtemperaturbeständige, elektrisch nicht leitende Unterlage, insbesondere ein Tonerdeplättchen eine Schicht aus Widerstandsmaterial aufgeschmolzen ist, die aus einem verfestigten Binder und einem fein verteilten elektrisch leitenden Material besteht, das in diesem Binder in elektrisch leitendem Verhältnis dispergiert ist. Der Binder besteht vorzugsweise aus einer Keramikmasse, während das elektrisch leitende Material ein Metall ist. Die WO 92/05411 beschreibt eine Infrarot-Strahlenquelle in Form eines durch Spannungselemente gestrafften elektrisch leitenden Bandes, welches von einem Strom durchflossen wird. Das elektrisch leitende Band ist aus Metall gebildet.

Derartige Anordnungen sind technologisch relativ aufwendig. Zum einen ist es notwendig, einen Grundkörper der Strahlungsquelle zusätzlich zu beschichten, zum anderen ist eine federnde Aufhängung des Metallbandes zur Gewährleistung der mechanischen Stabilität im gesamten Temperaturbereich des Strahlers notwendig. Dies ist sowohl hinsichtlich der Konstruktionselemente als auch des Zusammenbaus mit einem relativ hohem Aufwand verbunden. Ein Strahler letztgenannter Art kann zudem nur im Bereich kleiner Leistungen effektiv eingesetzt werden, da die Wärmeabführung über die Spannelemente erfolgt, was bei Leistungserhöhungen zu Überhitzungen führt, die die Funktion des Strahlers beeinträchtigen kann. Zudem neigen derartige Anordnungen zu Ermüdungserscheinungen bei Temperaturwechselbelastungen, wodurch die Lebensdauer der Strahler beeinträchtigt wird.

Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Strahlungsanordnung zu schaffen, die auch über längere Zeit temperaturwechselbeständig ist und eine geringe thermische Trägheit aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Strahlungsquelle ein Karbonband in mehreren zusammenhängenden Teilabschnitten angeordnet ist, wobei die Teilabschnitte an ihren Enden in Auflagen gehalten sind, von denen mindestens die erste und die letzte als Kontakte ausgebildet sind. Karbonband ist als Strahlmaterial auch größeren Temperaturwechseln gewachsen, die Kohlenstoff-Fasern behalten auch bei Temperaturen um 1000°C ihre Stabilität, leiten den Strom und besitzen einen hohen Emissionsgrad. Durch die sehr geringe thermische Trägheit des Materials kann eine Temperaturmodulation über die elektrische Leistung vorgenommen werden. Durch die Halterung des Kohlebandes in Auflagen werden Temperaturwechselreaktionen (Längenänderungen) kompensiert und Spannungen in der Strahlungsanordnung vermieden.

Die Stromleitung wird dadurch verbessert, daß die Enden der Teilabschnitte zumindest teilweise mit Graphitpapier umhüllt sind. Zweckmäßigerweise ist das Karbonband zur Ausbildung eines Flächenstrahlers mäandrierförmig angeordnet, wobei es an den nicht als Kontakt ausgebildeten Auflagen beweglich gehalten ist, um Temperaturwechselbelastungen optimal ausgleichen zu können.

In einer besonderen Ausführungsform sind drei Auf-

lagen als Kontakte ausgebildet, wobei der mittlere Kontakt das Karbonband beispielsweise halbieren kann. Durch eine derartige Anordnung ist es möglich, zwei Teile des Karbonbandes separat anzusteuern. Dabei ist es vorteilhaft, daß zwischen zwei benachbarten Teilabschnitten des Karbonbandes, insbesondere zwischen den durch einen Kontakt getrennten Teilabschnitten ein Mittelsteg angeordnet ist, der die beiden separat voneinander angesteuerten Teile des Karbonbandes gegeneinander abschirmt, um zwei unterschiedlich strahlende Abschnitte zu erzeugen. Dazu ist es vorteilhaft, daß der Mittelsteg als Abschirmfläche ausgebildet ist.

Zweckmäßig ist es, das Karbonband zwischen einem Fenster und einem Reflektor innerhalb eines Gehäuses anzuordnen. Auf diese Weise ist die Strahlungsquelle geschützt und ein möglichst großer Strahlungsanteil gelangt durch das Fenster zu dem bestrahlenden Objekt, beispielsweise zu einer Küvette eines Analysators.

Nachfolgend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung, deren Lage in Fig. 2 als Ebene B-B gekennzeichnet ist.

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung, deren Lage in Fig. 1 als Ebene A-A gekennzeichnet ist.

Das Karbonband 1 (Karbonfaser) wird mäandrierförmig ausgearbeitet, wobei dies durch Ausstanzen oder durch geeignete Verbindung von Streifen erfolgen kann. Die Stromleitung quer zur Faserrichtung wird durch Graphitpapier 2 unterstützt, das bei der Vorbehandlung des Strahlers aufgebracht worden ist. Die Verbindung zwischen Karbonband 1 und Graphitpapier 2 ist einerseits thermisch stabil, zum zweiten kann über das Graphitpapier 2 die Stromzuführung mittels formgeschlüssiger Verbindung über Kontakte 3 erfolgen und außerdem ist die Masse der Verbindungen so gering, daß die Auflage 4 nur als Transportsicherung dient, weil bei Transporten erheblich höhere Beschleunigungen auf die Bauteile wirken können als im Betrieb.

In Fig. 1 ist erkennbar, daß der Mittelsteg 5 die Strahlungsquelle in zwei Hälften teilt, wie dies für die Erzeugung einer gegenphasigen Modulation bei geteilten Küvetten eines Analysators (nicht dargestellt) erforderlich ist. Über den mittleren Kontakt kann die Masseverbindung hergestellt werden, über die Außenkontakte ist eine getrennte Ansteuerung der Strahlerhälften möglich. Auf diese Weise kann sowohl der Nullpunkt eines Meßgerätes ohne zusätzliche mechanische Bauteile (Betragsschleife) abgeglichen werden, als auch eine gegenphasige Ansteuerung der Strahler und damit eine gegenphasige Modulation der IR-Strahlung erreicht werden. Die Oberfläche des Keramikträgers 8 ist glasiert und vergoldet und als Reflektor 10 ausgebildet. Da die Bautiefe der Strahlungsanordnung (Höhe des Randteiles 6) gering sein kann, vorzugsweise kleiner 15 mm, wird ein großer Teil der Strahlung, die sowohl von der dem in Halterung 7 angeordneten Fenster 9 und damit der Küvette (nicht dargestellt) zugewandten Seite als auch von der dem Reflektor 10 zugewandten Seite des Karbonbandes 1 emittiert wird, in die Küvette eingekoppelt. Da der Strahlungsempfänger des Meßgerätes (nicht dargestellt) die ebene Strahlungsquelle direkt sieht, wird auch ein hoher Parallelstrahlungsanteil bereitgestellt. Der Strahler ist beispielsweise modulierbar bis etwa 5 Hz bei einer mittleren Leistung von etwa 10 W und Modulationsgraden von ca. 50%.

Der konstruktive Aufbau der Strahlungsquelle ist verhältnismäßig einfach und kann weitgehend automa-

tisiert werden. Dies bezieht sich beispielsweise auf die Strukturierung und Konfektionierung des Karbonbandes 1 und des Graphitpapiers 2, die Herstellung der Kontakte 3 und die Fertigung der Teile des Gehäuses (4, 5, 6, 7, 8), wobei letzteres nur zu Beispielszwecken derartig komplex dargestellt worden ist. 5

Patentansprüche

1. Strahlungsanordnung, insbesondere Infrarot- 10
strahler mit wenigstens einer flächenhaft ausgebildeten Strahlungsquelle, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Strahlungsquelle ein Karbonband (1) in mehreren zusammenhängenden Teilabschnitten angeordnet ist, wobei die Teilabschnitte an ihren 15
Enden in Auflagen (4) gehalten sind, von denen mindestens die erste und die letzte als Kontakte (3) ausgebildet sind.
2. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Teilabschnitte 20
zumindest teilweise mit Graphitpapier (2) umhüllt sind.
3. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Karbonband (1) mäanderförmig angeordnet ist. 25
4. Strahlungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Karbonband (1) an den nicht als Kontakt ausgebildeten Auflagen (4) beweglich gehalten ist.
5. Strahlungsanordnung nach einem der Ansprüche 30
1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß drei Auflagen als Kontakte (3) ausgebildet sind.
6. Strahlungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei benachbarten Teilabschnitten des Karbonbandes 35
(1) ein Mittelsteg (5) angeordnet ist.
7. Strahlungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelsteg (5) zwischen zwei durch einen Kontakt (3) getrennten Teilabschnitten des Karbonbandes (1) angeordnet ist. 40
8. Strahlungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelsteg (5) als Abschirmfläche ausgebildet ist.
9. Strahlungsanordnung nach einem der Ansprüche 45
1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Karbonband (1) zwischen einem Fenster (9) und einem Reflektor (10) angeordnet ist.

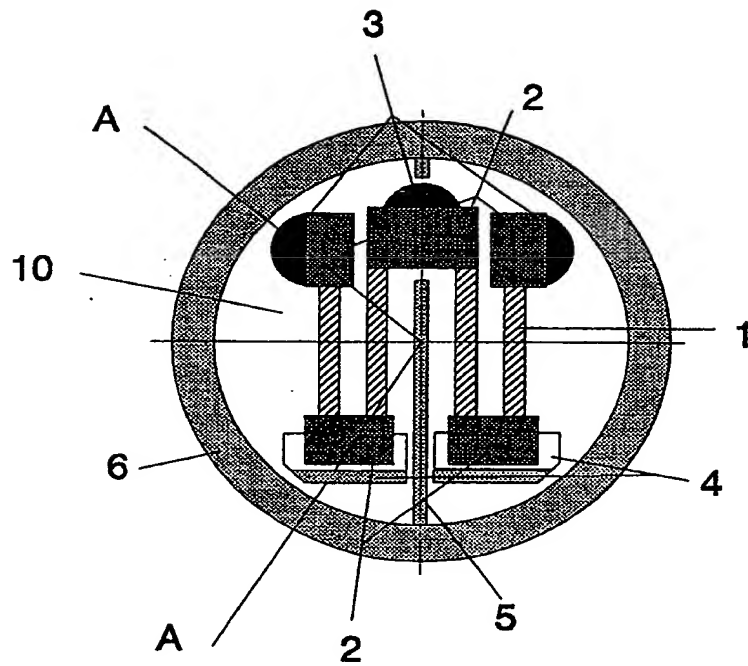
Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

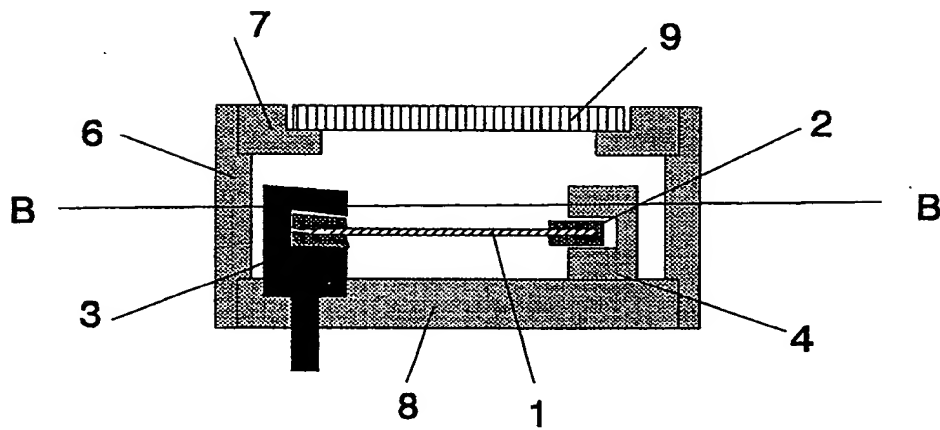
60

65



*Carbon
Ribben*

Figur 1



Figur 2